

P24594.P08



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Noriko OTA

Appln No. : 10/777,064

Group Art Unit: 3762

Filed : February 13, 2004

Examiner: Not Yet Assigned

For : LIGHT SOURCE APPARATUS FOR ENDOSCOPE

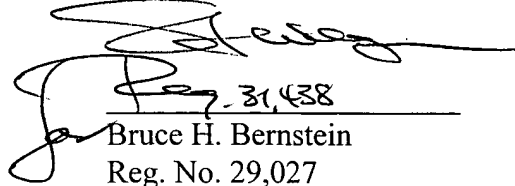
**SUPPLEMENTAL CLAIM OF PRIORITY
SUBMITTING CERTIFIED COPY**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Further to the Claim of Priority filed February 13, 2004 and as required by 37 C.F.R. 1.55, Applicant hereby submits a certified copy of the application upon which the right of priority is granted pursuant to 35 U.S.C. §119, i.e., of Japanese Application No.2003-038346, filed February 17, 2003.

Respectfully submitted,
Noriko OTA



31,438
Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

June 10, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

US-1221 IH

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 7 日
Date of Application:

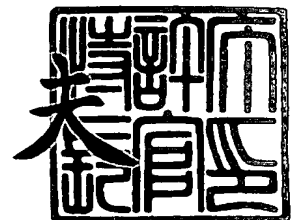
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 8 3 4 6
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 3 8 3 4 6]

出 願 人 ペンタックス株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 9 5 5 0 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 P5074

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 23/26
A61B 1/04
A61B 1/06

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

【氏名】 太田 紀子

【特許出願人】

【識別番号】 000000527

【氏名又は名称】 ペンタックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100120204

【弁理士】

【氏名又は名称】 平山 巖

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704590

【包括委任状番号】 0301076

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内視鏡の光源装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 主光源と、

入射端面が前記主光源と対向し、入射した光束を射出端面まで導く導光部材と

、
前記主光源が非点灯状態のときに点灯される光源であって、前記主光源と前記入射端面との間の主光源光路から待避した待避位置と、前記主光源が非点灯状態のときに、前記主光源光路内であって前記入射端面に対向する使用位置とに移動可能に支持された補助光源と、

前記補助光源を点灯するときは、所定の輝度で点灯する連続点灯または点灯時に前記所定の輝度より高い明るさで点灯する間欠点灯のいずれかで点灯駆動する補助光源点灯制御手段を備えたことを特徴とする内視鏡の光源装置。

【請求項 2】 前記光源装置は、電子スコープまたはファイバースコープの装着が可能な内視鏡プロセッサの光源装置であって、前記補助光源点灯駆動手段は、前記補助光源を点灯するときに、前記内視鏡プロセッサに電子スコープが接続されているときは前記電子スコープの撮像手段の撮像動作に同期して間欠点灯駆動をし、前記内視鏡プロセッサにファイバースコープが接続されているときは連続点灯駆動をすることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡の光源装置。

【請求項 3】 前記補助光源点灯駆動手段は、前記撮像手段を駆動する垂直同期信号に同期させて前記補助光源を間欠点灯駆動する請求項 2 記載の内視鏡の光源装置。

【請求項 4】 前記補助光源は L E D であり、前記補助光源点灯制御手段は、前記連続点灯駆動するときは前記 L E D の順電流の絶対最大定格以下の電流値で前記 L E D を定電流点灯駆動し、前記間欠点灯駆動するときは、前記順電流の絶対最大定格を超えた電流値でパルス電流点灯駆動する請求項 1 から 3 のいずれか一項記載の内視鏡の光源装置。

【請求項 5】 前記光源装置は、前記補助光源点灯制御手段が補助光源をパルス電流点灯駆動するか連続点灯するかを設定する選択スイッチ手段を備えてい

る請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の内視鏡の光源装置。

【請求項 6】 前記光源装置は、前記導光部材が装着されたかどうか、電子スコープが装着されたかどうかを検知するセンサ手段を備え、前記補助光源点灯制御手段は、導光部材を備えた電子スコープが装着されていることを前記センサ手段によって検知したときに前記補助光源をパルス電流点灯駆動する請求項 1 から 4 のいずれか一項記載の内視鏡の光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の技術分野】

本発明は、電子スコープ、ファイバースコープの光源に適した光源装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術およびその問題点】

内視鏡の光源装置には、光源としてハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプなど高輝度ランプが使用されている。内視鏡による検査、施術中に光源が寿命または故障によって消灯した場合、光源または光源装置を取り替えなければならない。この取り替え作業の間、内視鏡を患者の体腔内に据え置くのは望ましくない。

そこで、従来の高輝度ランプの主光源とは別個に補助光源を内蔵し、主光源が消えたら補助光源に切替えて体腔内を照明し、補助光源による照明下で挿入部を体腔内から安全に抜き去ることを可能にする光源装置が望まれている。例えば、特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3 などに開示されている。

補助光源は緊急用であり、使用頻度が非常に少ないので、できるだけ小型であり、経年劣化が少ないものが好ましい。しかし、補助光源として、例えば高輝度 LED を使用した場合、主光源に比して光量が少ないので、ファイバースコープでは適正であっても電子スコープの場合は光量不足で撮像した画像が暗すぎる場合がある。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開2000-210245号公報

【特許文献 2】

特開平10-108826号公報

【特許文献 3】

特開2002-72106号公報

【 0 0 0 4】

【発明の目的】

本発明は、上記従来の問題に鑑みてなされたもので、補助光源の点灯状態を制御できる内視鏡の光源装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 5】

【発明の概要】

本発明は、主光源と、入射端面が前記主光源と対向し、入射した光束を他端部まで導く導光部材と、主光源が非点灯状態のときに点灯される光源であって、主光源と入射端面との間の主光源光路から待避した待避位置と、主光源が非点灯状態のときに、主光源光路内であって入射端面に対向する使用位置とに移動可能に支持された補助光源と、補助光源を点灯するときは、所定の輝度で点灯する連続点灯または点灯時に前記所定の輝度より高い明るさで点灯する間欠点灯のいずれかで点灯駆動する補助光源点灯制御手段を備えたことに特徴を有する。

この構成によれば、補助光源を点灯させるときは、連続点灯または間欠点灯のいずれかで補助光源を点灯することができるので、状況に応じた適切な補助照明が可能になる。

【 0 0 0 6】

本発明の光源装置は、電子スコープまたはファイバースコープの装着が可能な内視鏡プロセッサの光源装置であって、補助光源点灯駆動手段は、補助光源を点灯するときに、内視鏡プロセッサに電子スコープが接続されているときは電子スコープの撮像手段の撮像動作に同期して間欠点灯駆動をし、内視鏡プロセッサにファイバースコープが接続されているときは連続点灯駆動をする構成にできる。

電子スコープの補助光源として点灯するときは、撮像動作に同期して間欠点灯駆動できるので、撮像手段が撮像動作、つまり電荷蓄積動作している間だけ点灯

し、蓄積した電荷を読み出す間など、電荷蓄積動作していない間は消灯させることで、効率のよい高輝度照明が可能になる。

前記補助光源点灯駆動手段は、撮像手段を駆動する垂直同期信号に同期させて補助光源を間欠点灯駆動することが望ましい。

補助光源はLEDであり、前記補助光源点灯制御手段は、前記連続点灯駆動するときはLEDの順電流の絶対最大定格以下で前記LEDを定電流点灯駆動し、間欠点灯駆動するときは、順電流の絶対最大定格を超えた電流値でパルス電流点灯駆動することにより、撮像手段が電荷蓄積動作している間の光量を増やすことができる。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下図面に基づいて本発明を説明する。図1は、本発明の光源装置を電子内視鏡システムに適用した第一の実施形態の主要構成を示す図である。

【0008】

この電子スコープ10は、可撓性の挿入部11と、挿入部11の体外端に設けられた操作部12と、操作部12に接続されたユニバーサルチューブ13を備えている。挿入部11の先端部には、撮像レンズ、撮像素子(CCD)等を含む電子カメラ16が内蔵されている。電子カメラ16は、挿入部11の先端面に設けられた観察窓(対物窓)から外部を撮像可能に配置されている。さらに挿入部11の先端面には、照明用の導光手段としてのライトガイド(光ファイバ束)15の射出端面15bや、鉗子口等(図示せず)が配置されている。操作部12には、電子カメラの動画撮影、静止画撮影などを制御する操作ボタンや、挿入部11の先端部近傍に設けられた湾曲機構を操作する湾曲操作ノブ等が設けられている。ユニバーサルチューブ13の一端部は操作部12に接続され、他端部には電気コネクタと光コネクタ14aを有するコネクタ部14が装着されている。

【0009】

プロセッサ部20内には、電子カメラ16が撮像した映像信号を処理する映像信号処理系として、A/D変換器22、信号処理回路23およびD/A変換器24を内蔵している。信号ケーブル17は、挿入部11、操作部12およびユニバ

ーサルチューブ 13 内に收容され、一端部が電子カメラ 6 に、他端部がコネクタ部 14 の電気コネクタのピンに接続されている。映像ケーブル 22a は、一端がプロセッサ部 20 に設けられたコネクタ部 21 の電気コネクタのピンに、他端が A/D 変換器 22 の入力ポートに接続されている。電子カメラ 16 と A/D 変換器 22 は、信号ケーブル 17、コネクタ部 14 の電気コネクタ、コネクタ部 21 の電気コネクタ及び映像ケーブル 22a を介して接続される。D/A 変換器 24 には、ビデオエンコーダ（不図示）を介して電子カメラ 16 が撮像した映像を映し出すテレビモニタが接続され、電子内視鏡 10 を操作する者は、このテレビモニタの映像を見ながら操作する。なお、D/A 変換器 24 にはテレビモニタの他に、映像を記録するビデオデッキなどの外部記憶装置、パソコンの映像信号入力などの接続が可能である。

【0010】

ライトガイド 15 は、挿入部 11 の先端面から、挿入部 11、操作部 12 およびユニバーサルチューブ 13 内を通して他端部がコネクタ部 14 内の光コネクタ 14a に接続されている。そしてこの光コネクタ 14a は、コネクタ部 14 とコネクタ部 21 が接続されたときに、同時にコネクタ 21 内の光コネクタ 21a に接続され、ライトガイド 15 の入射端面 15a とライトガイド（光ファイバ束）25 の射出端面 25b とを光接続する。ライトガイド 25 の他端部の入射端面 25a は、主光源 27 から射出された照明光の入射位置に配置されている。主光源 27 と入射端面 25a との間の主光源光路内には絞り 26 が配置され、この絞り 26 の開閉により入射端面 25a に入射する光量が調整される。絞り 26 は絞り駆動回路 38 を介してシステムコントローラ 31 により制御される。

【0011】

この主光源 27 から発せられ、入射端面 25a から入射した照明光は、ライトガイド 25、射出端面 25b、入射端面 15a、ライトガイド 15 と導かれ、ライトガイド 15 の射出端面 15b、挿入部 11 先端面の照明窓から外部に射出して体腔内を照明する。

【0012】

主光源 27 は、主光源電源 28 によって点灯駆動制御される。この主光源電源

28は、商用電源29から電力供給を受けた安定化電源回路30において安定化された電流によって主光源27の点灯を制御する。

【0013】

主光源27としては、通常、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプなどの高輝度ランプが使用され、反射傘を有するランプソケットに装着されている。そして、この主光源27から発光された光束を収束してライトガイド25の入射端面25aに効率よく入射させるための集光レンズなど（不図示）を備えている。この主光源27の収束位置と入射端面25aとが一致するように、主光源27およびライトガイド25が配置されている。

【0014】

プロセッサ部20内には、主光源27がランプ寿命により、またはなんらかの故障により消灯したときに、主光源27に代わって照明光を供給する補助光源32が設けられている。補助光源32として、本実施形態では高輝度LED32aを使用している（図4（A）参照）。主光源27の消灯を光センサ39及び消灯検知回路40にて検出し、消灯検知信号がシステムコントローラ31に送信され、補助光源駆動回路33がシステムコントローラ31から補助光源点灯信号を受けたに、この補助光源32の点灯が補助光源駆動回路33によって駆動制御される。なお、補助光源駆動回路33は、安定化電源回路30から供給される定電圧電流によって動作する。

【0015】

また補助光源駆動回路33は、アクチュエータ34を介して補助光源32を、主光源光路外の待機位置と、主光源光路内であって、入射端面25aと対向する使用位置（補助光源発光位置）とに移動させ、この使用位置において補助光源32を点灯する。システムコントローラ31は、補助光源32を点灯させているときは、その旨をプロセッサ部20の外面に設けられた補助光源点灯表示ランプ37を点滅させて使用者に知らせる。

なお補助光源32は、通常状態では主光源光路外の待機位置に保持され、消灯されている。

【0016】

光源装置の機械的構成について、さらに図2、図3を参照して説明する。図2、図3は第一の実施形態における補助光源の移動機構の斜視図であって、図2は主光源27が点灯する通常状態を示し、図3は補助光源32が使用位置に移動して点灯する補助光点灯状態を示している。

【0017】

補助光源32は、L型のレバー51の一方の端部に固定されている。レバー51は、角部が軸51aを介して回動自在に押え板52に軸支され、他方の端部にアクチュエータ34が連結されている。このアクチュエータ34はロータリーアクチュエータであって、回転軸（図示せず）に固定された回転板53の偏心位置に軸53aが植設され、この軸53aが、レバー51の一方の腕部に腕部に沿って形成された長穴51bに嵌っている。

【0018】

補助光源駆動回路33からの制御信号によりアクチュエータ34が非通電状態のときは、回転板53は初期位置に保持され、レバー51も初期状態に保持されている。この初期状態が通常状態であって、レバー51の一方の端部に固定された補助光源32は主光源光路外の待機位置に保持されている。

【0019】

補助光源駆動回路33からの制御信号によりアクチュエータ34に通電されると、回転板53が時計回り方向に所定角度だけ回転し、この回転に連動してレバー51も軸51a周りに反時計回り方向に回転して、補助光源32を使用位置、つまり、入射端面25aと対向する補助光源発光位置に移動する。そして補助光源32は、アクチュエータ34に通電されている間、この使用位置に保持される。補助光源駆動回路33がシステムコントローラ31から補助光源点灯信号を受信した時、補助光源駆動回路33は補助光源32に通電させて補助光源32を発光させると共に、補助光源32を補助光源発光位置に移動させる。

【0020】

なお、主光源27は点灯中は高熱になるので、詳細は図示しないが、主光源32を冷却する冷却ファンを備えている。また、補助光源32も、冷却ファンによる空気流の冷却だけでは不十分な場合など、必要に応じて補助光源冷却手段が設

けられる。

【0021】

この補助光源駆動回路 33 は、補助光源 32 を二つの点灯モードで駆動する。一つは定電流点灯駆動する定常電流点灯モード（連続点灯）であり、他の一つは、電子カメラ 16 の電荷蓄積動作（露出）に同期したパルス電流点灯モード（間欠点灯）である。点灯モードの選択（切替え）は、プロセッサ部 20 に設けられ、使用者によって操作される選択ボタン（スイッチ）36 の位置に応じて、システムコントローラ 31 が設定する。

【0022】

定常電流点灯モードおよびパルス電流点灯モードにおける補助光源 32 の点灯動作を、図 4（B）及び図 4（C）に示したタイミングチャートを参照して説明する。なお、図 4（A）には、補助光源 32（発光ダイオード 32a）の点灯駆動回路の一例を示してある。この点灯駆動回路では、トランジスタ Tr のベースに所定の正電圧を印加するとトランジスタ Tr がオン、つまりエミッタ-コレクタ間が導通して発光ダイオード 32a に電流が流れ、発光ダイオード 32a が発光する。トランジスタ Tr のベース電圧が 0（グラウンドレベル）になるとトランジスタ Tr がオフして電流が遮断（エミッタ-コレクタ間が遮断）されて発光ダイオード 32a が消灯する。この点灯駆動回路は、ベース電圧およびベース電圧を印加する時間、間隔を調整することにより、発光ダイオード 32a に流れる電流を制御できる。つまりこの実施例は、補助電源駆動回路 33 によってトランジスタ Tr のベース電圧を制御して、発光ダイオード 32a を定常電流点灯駆動、パルス電流点灯駆動する構成である。

【0023】

定常電流点灯モードでは、補助光源 32 の順電流の絶対最大定格以下の定電流値 I_0 によって補助光源 32 を連続点灯させる（図 4（B）参照）。

一方、パルス電流点灯モードでは、電子カメラ 16 から出力される映像信号の中から垂直同期信号に同期させて間欠点灯させる。つまり、CCD の露光開始（電荷蓄積開始）である垂直同期信号の立ち上がり同期しての通電を開始（点灯を開始）し、露光終了時（次の垂直同期信号が出力される前）に発光ダイオード

の通電を停止（消灯）する、いわゆる PWM 制御によってパルス電流点灯駆動させている（図 4（C）参照）。

【0024】

電子カメラ 16 が標準テレビ方式（例えば NTSC 方式）のビデオカメラの場合は、通常 60 フィールド撮影するので撮影間隔は $1/60$ 秒（約 17ms）、あるいは 30 フレーム撮影として撮影間隔 $1/30$ 秒（約 33ms）となるが、1 回の露光時間は、垂直同期信号に同期した電荷転送時間を挿入する時間だけ短くなる。ここではフィールド撮影とし、1 フィールドの時間を t とする。一方、フィールド撮影間隔と等しい補助光源 32 のパルス発光の周期 T は $1/60$ 秒（約 17ms）となり、1 フィールド時間 t よりもやや長い。なお、絞りをを用いずに高速電子シャッタ機能有する CCD を用いる場合、1 フィールド時間 t はさらに短くなる。

【0025】

この実施形態では、電子カメラ 16 を駆動する垂直同期信号（の立ち上がり）に同期して、トランジスタ（スイッチングトランジスタ） T_r のベースに定常電流点灯モード時に印加した正電圧よりも所定量大きい電圧を印加してトランジスタ T_r をオンする。発光ダイオード 32 a に電流値 I_0 よりも大きな駆動電流が流れ、定常電流点灯モードよりも明るく発光する。所定時間経過後、トランジスタ T_r のベースへの電圧印加を停止してトランジスタ T_r をオフすると、発光ダイオード 32 a の電流が遮断され、発光が止まる。このパルス発光の 1 周期における発光時間を t_1 、消灯時間を t_2 とすると、デューティ比は t_1/T によって表される。なお、 $t_1 + t_2 = T$ である。

【0026】

パルス発光の場合、発光ダイオードの駆動電流の平均値が順電流の絶対最大定格値以下になればよいので、デューティ比が小さいほど駆動電流の波高値（尖頭順電流の値）を順電流の絶対最大定格値よりも高くすることができ、その結果、パルス発光の発光時間における発光ダイオードの光量を定常電流点灯モードの時の発光ダイオードの光量よりも大きくすることができる。図 5 には、パルス電流点灯モードにおける、デューティ比と尖頭順電流の値との関係（尖頭順電流対デューティ比特性）をグラフで示した。

【0027】

なお、このデューティー比は、フィールド t 等に基づく必要な露出時間に応じて適切な値を設定し、発光ダイオード LED のパルス電流は設定されたデューティー比と尖頭順電流対デューティー比特性とに基づいて適切な値を設定するものである。例えば、デューティー比を 50% とすると、図 5 の尖頭順電流対デューティー比特性から、尖頭順電流の最大定格は約 10 mA となり、デューティー比が 100% 時（すなわち定常電流点灯モード時）の尖頭順電流の最大定格（約 5 mA）に対して約 2 倍となる。このことにより、パルス電流点灯モードの発光ダイオード LED の尖頭順電流値を、定常電流点灯モード時）の尖頭順電流の最大定格（すなわち、順電流の絶対最大定格）以上に設定することができる。すなわち、パルス電流点灯モードでは、定常電流点灯モード時よりも点灯時の発光ダイオード LED の輝度を上げることができる。

【0028】

次に、この実施形態の主光源、補助光源点灯動作について、図 6 に示した点灯処理フローチャートを参照して説明する。システムコントローラ 31 は、電源スイッチ SWP がオンして商用電源 29 が供給された状態でこの点灯処理フローチャートに入る。本図および明細書において、ステップは「S」と省略する。

【0029】

この処理に入ると、電源スイッチ SWP がオンしているかどうかをチェックする（S11）。電源スイッチ SWP がオンしていないときは、主光源 27 および補助光源 32 をオフして処理を終了する（S11；N、終了）。

【0030】

電源スイッチ SWP がオンしているときは、主光源 27 を点灯し、主光源電流が 0 でないことを条件に、主光源 27 の点灯状態を維持する（S11；Y、S15、S17；N、S11）。以上の処理を、電源スイッチ SWP がオンしていて、主光源電流が流れている間繰り返す。

【0031】

主光源 27 が切れたり、なんらかの原因によりいわゆる安全装置が作動して主光源電流が減少すると（S17；Y）、主光源 27 をオフし（S19）、アクチ

ュエータ 34 を駆動して補助光源 32 を使用位置に移動し (S 21)、補助光源 32 をオンするとともに、補助光源点灯ランプを点滅させて、補助光源に切り換わったことを使用者等に知らせ (S 23)、電源スイッチ SWP がオフされるのを待つ (S 25)。電源スイッチ SWP がオフされると、補助光源 32 を消灯し、アクチュエータ 34 を駆動して補助光源 32 を待機位置に待避させて点灯処理を終了する (S 25; Y、S 27、S 29、終了)。

このように補助光源 32 がオンしたときは、操作者は、テレビモニタを見ながら操作部 12 を操作して挿入部 11 を体腔内から引き出し、電源スイッチ SWP をオフして主光源 27 を交換する。

【0032】

次に、S 23 における補助光源オン処理について、さらに図 7 を参照して説明する。この処理に入ると、まず、選択ボタン 36 によってファイバースコープが選択されているかどうかをチェックする (S 51)。ファイバースコープが選択されているときは、補助光源駆動回路 33 に補助光源 32 を定電流点灯駆動させてリターンする (S 51; Y、S 53、RETURN)。ファイバースコープが選択されていないときは、補助光源駆動回路 33 に補助光源 32 をパルス電流点灯駆動させてリターンする (S 51; N、S 55、RETURN)。

【0033】

以上第一の実施形態は、補助光源 32 の点灯モードを使用者が手動で設定する構成であった。図 8 に示した本発明の第二の実施形態は、ライトガイドが装着されているかどうか、電子スコープが装着されているか否かを検知して点灯モードを自動設定する構成である。ライトガイドが装着されたかどうかはライトガイドコネクタ 21a 近傍に設けられたライトガイド検知センサ 41 によって検知し、電子スコープが装着されたかどうかは電気コネクタ 21 近傍に設けられた電気コネクタ検知センサ 42 によって検知する。これらの検知センサ 41、42 は、機械的なマイクロスイッチなど接触センサ、または磁気センサ、光センサなどの非接触センサで構成できる。

【0034】

システムコントローラ 31 は、これらの検知センサ 41、42 によって、ライ

トガイドを備えた電子スコープが装着されていることを検知したときはパルス電流点灯モードを設定し、ライトガイドを備えているが電子スコープではない（ファイバスコープ）ことを検知したときは定常電流点灯モードを設定し、ライトガイドが装着されていないことを検知したときは、主光源 27 および補助光源 32 の両方の点灯を禁止する。

【0035】

この第二の実施形態における補助光源点灯処理の詳細について、図 9 に示したフローチャートを参照して説明する。このフローチャートは、図 6 の S 23 のサブルーチンとして実行される。

【0036】

このフローチャートに入ると、まず、ライトガイド検知センサ 41 が ON しているかどうか（ライトガイドが接続されているかどうか）をチェックする（S 61）。ライトガイド検知センサ 41 が ON していない（ライトガイドが装着されていることを検知していない）ときは、補助光源 32 をオフしてリターンする（S 61；N、S 63、RETURN）。ライトガイド検知センサ 41 が ON（ライトガイドを検知）しているときは、電気コネクタ検知センサ 42 が ON しているかどうか（電子スコープが装着されているかどうか）をチェックする。電気コネクタ検知センサ 42 が ON している（電子スコープが装着されている）ときは、補助光源駆動回路 33 をパルス電流点灯駆動させて補助光源 32 をパルス点灯させてリターンする（S 61；Y、S 65；Y、S 67、RETURN）。電気コネクタ検知センサ 42 が ON していないとき（電子スコープではないとき）は、補助光源駆動回路 33 を定常電流点灯駆動させて補助光源 32 を定常電流で点灯させてリターンする（S 65；N、S 69、RETURN）。

【0037】

以上の通り第二の実施形態によれば、検知センサ 42、42 によって、ライトガイドを備えたスコープが装着されているかどうか、装着されているのが電子スコープかどうかをチェックして補助光源 32 に駆動方法を定常電流点灯モードかパルス電流点灯モードかを決めるので、使用者を煩わせることがない。

なお、この第二の実施形態の場合は、例えば、図 6 に示した点灯処理において

、S11の処理の前、S17、S23から戻った後にライトガイド検知センサ41がオンしたかどうかのチェック処理を挿入して、ライトガイド検知センサ41がオフしているときまたはオフしたとき、すなわちライトガイドが装着されていないときまたは外されたときは主光源27および補助光源32をオフするように制御することが望ましい。

【0038】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り本発明は、主光源と補助光源を備え、主光源に代わって補助光源を点灯させるときは、連続点灯または間欠点灯のいずれかで補助光源を点灯することができるので、状況に応じた適切な補助照明できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の光源装置を電子内視鏡システムに適用した第一の実施形態の主要構成を示す図である。

【図2】

同第一の実施形態における補助光源の移動機構を通常状態で示す斜視図である。

【図3】

同第一の実施形態における補助光源の移動機構を補助光点灯状態で示す斜視図である。

【図4】

同第一の実施形態の補助光源点灯動作に関するタイミングチャートの一実施例を示す図である。

【図5】

同第一の実施形態の補助光源を定電流点灯駆動したときと、異なるデューティ比でパルス電流点灯駆動したときの光量を比較するグラフを示す図である。

【図6】

同第一の実施形態の光源点灯処理をフローチャートで示す図である。

【図7】

同第一の実施形態の補助光源オン処理の一実施例をフローチャートで示す図である。

【図 8】

本発明の光源装置を適用した電子スコープシステムの第二の実施形態の主要構成を示す図である。

【図 9】

同第二の実施形態の光源点灯処理をフローチャートで示す図である。

【符号の説明】

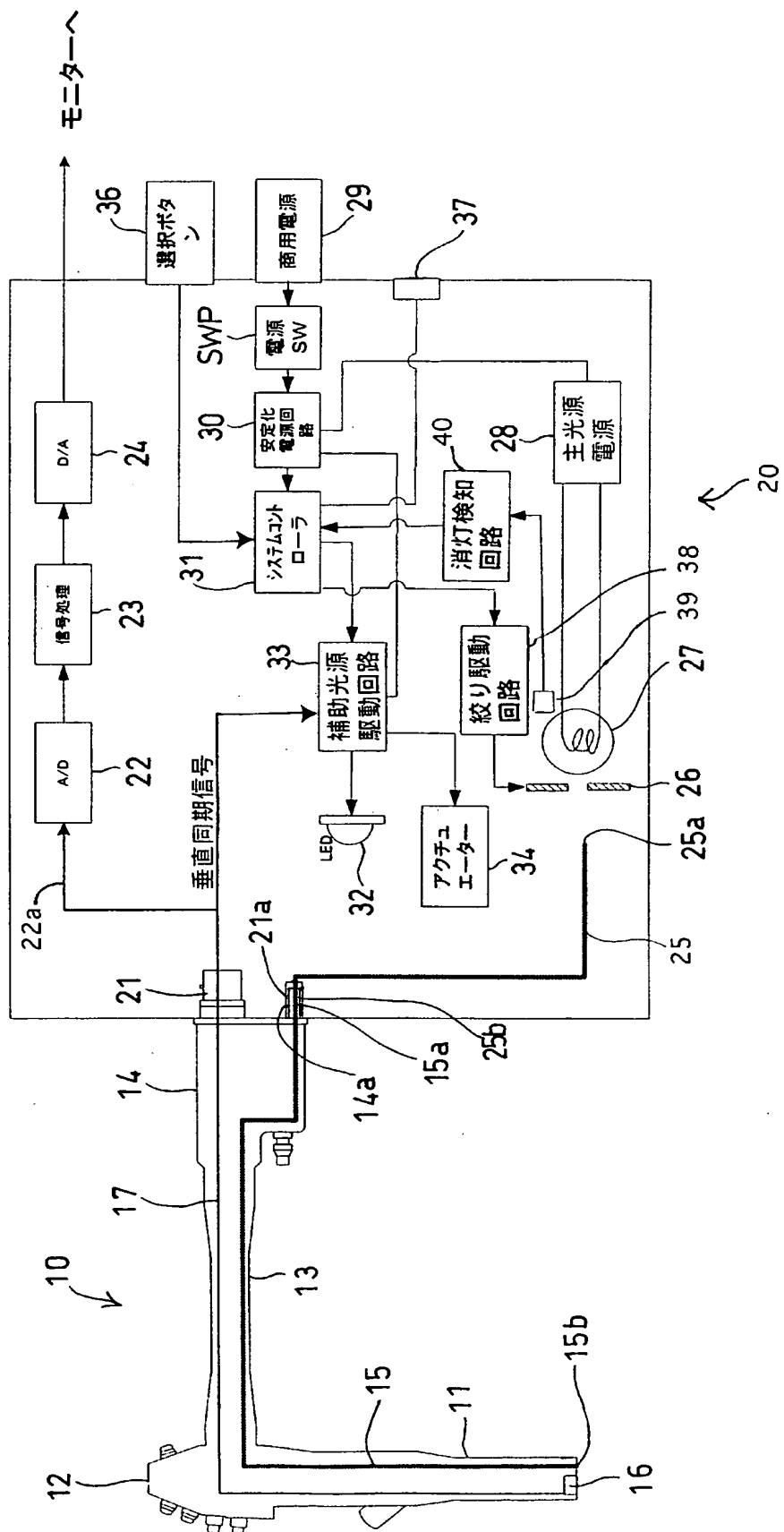
- 10 電子スコープ
- 11 挿入部
- 12 操作部
- 13 ユニバーサルチューブ
- 14 コネクタ
- 14a ライトガイドコネクタ
- 15 ライトガイド（光ファイバ束）
- 15a 入射端面
- 15b 射出端面
- 16 電子カメラ
- 20 プロセッサ部
- 21 電気コネクタ
- 21a ライトガイドコネクタ
- 22 A/D変換器
- 23 信号処理回路
- 24 D/A変換器
- 25 ライトガイド（光ファイバ束）
- 25a 入射端面
- 25b 射出端面
- 26 絞り
- 27 主光源

- 2 8 主光源電源
- 3 0 安定化電源回路
- 3 2 補助光源
- 3 2 a 発光ダイオード (L E D)
- 3 4 アクチュエータ
- 3 8 絞り駆動回路
- 3 9 光センサ
- 4 0 消灯検知回路
- 4 1 ライトガイド検知センサ
- 4 2 電気コネクタ検知センサ
- S W P 電源スイッチ

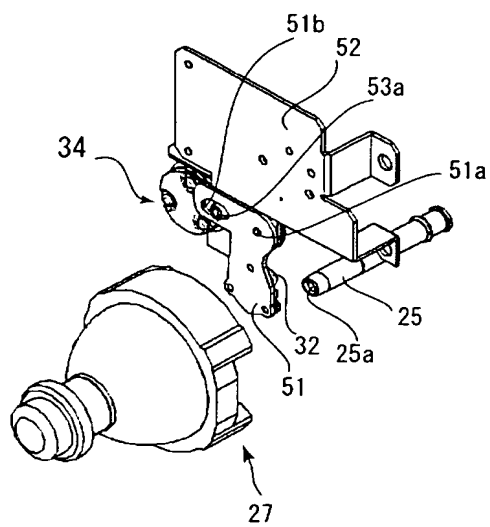
【書類名】

図面

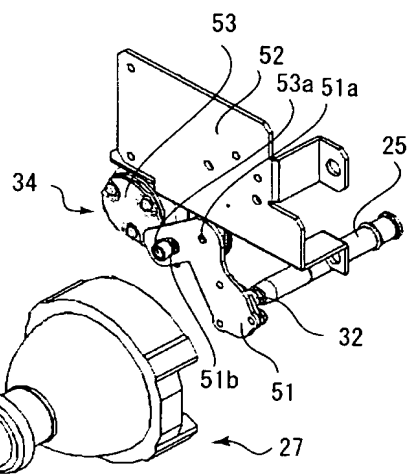
【図 1】



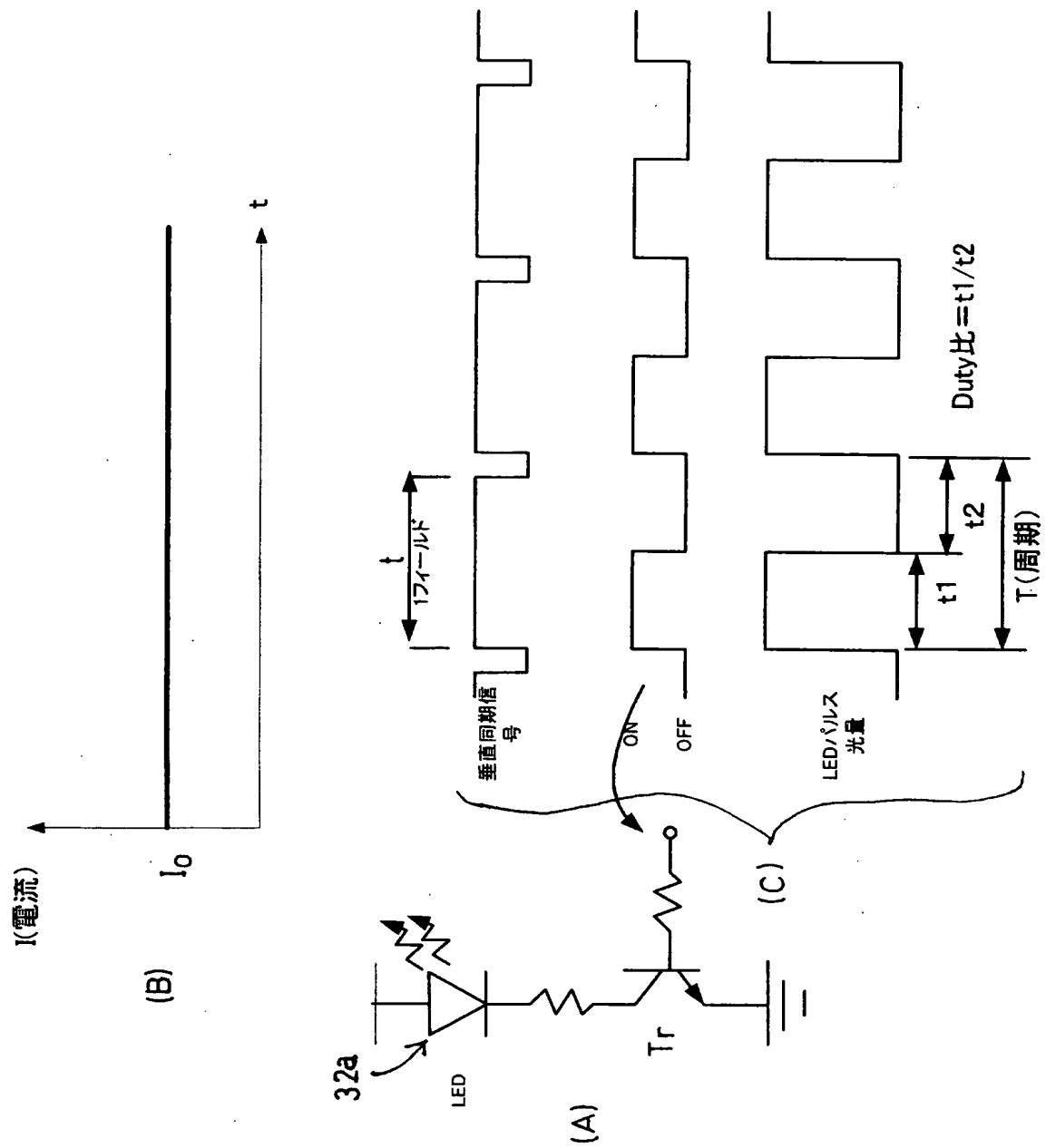
【図 2】



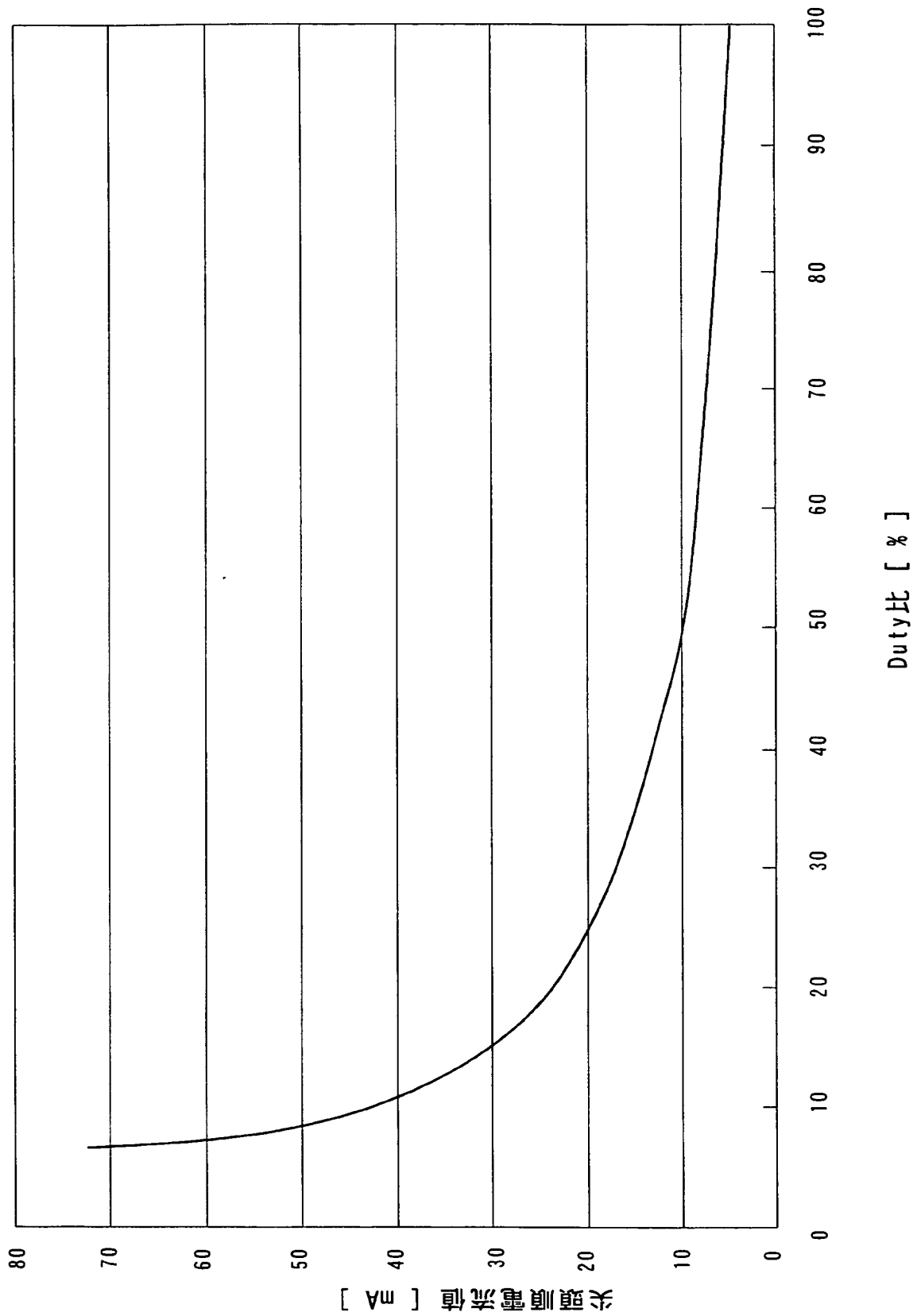
【図 3】



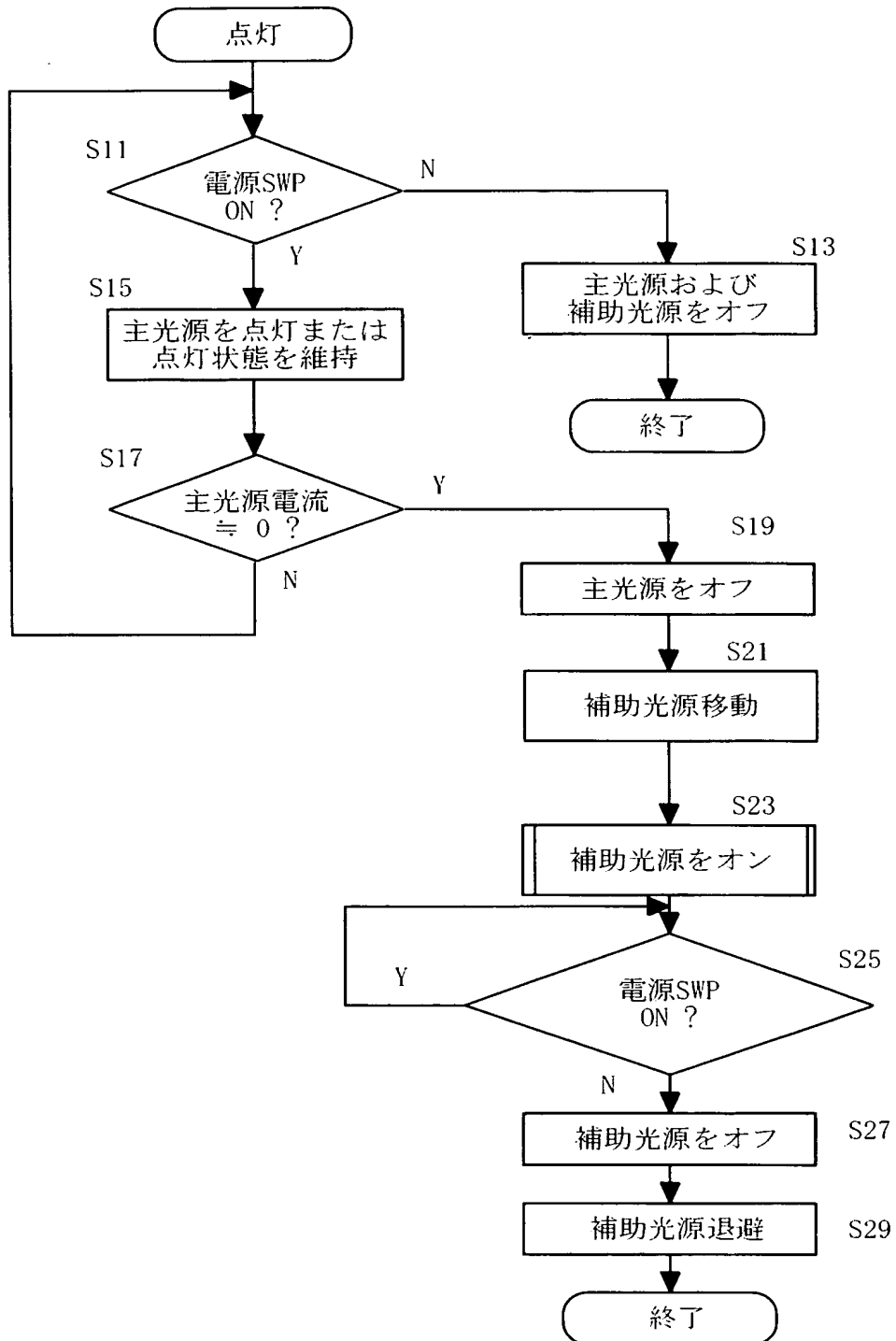
【図 4】



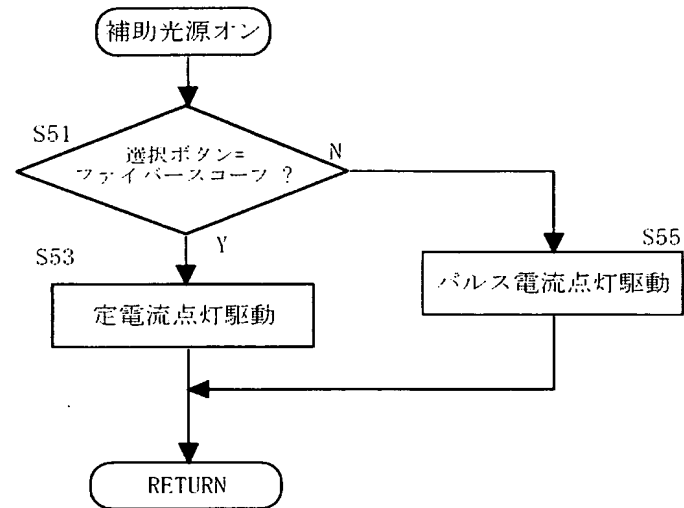
【図 5】



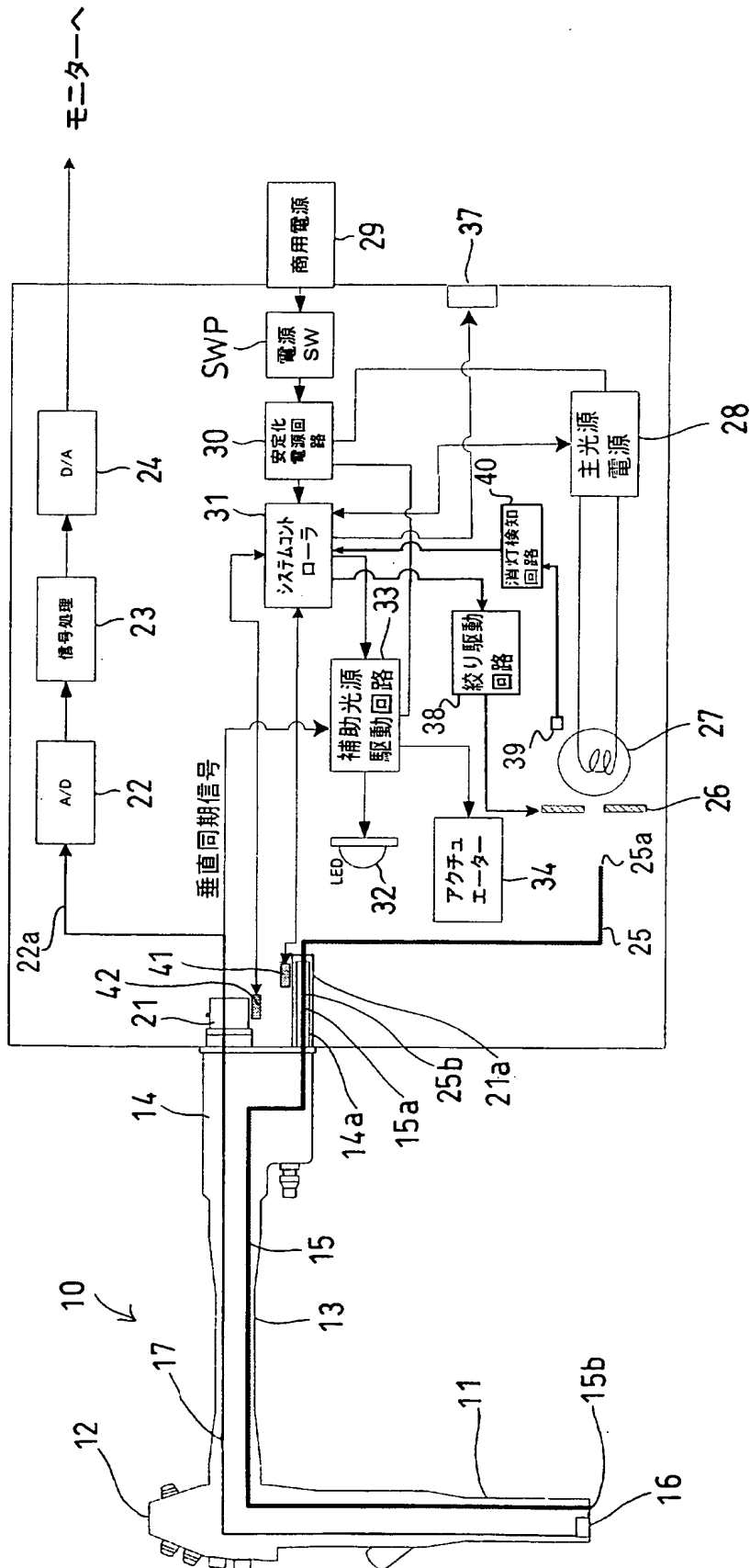
【図 6】



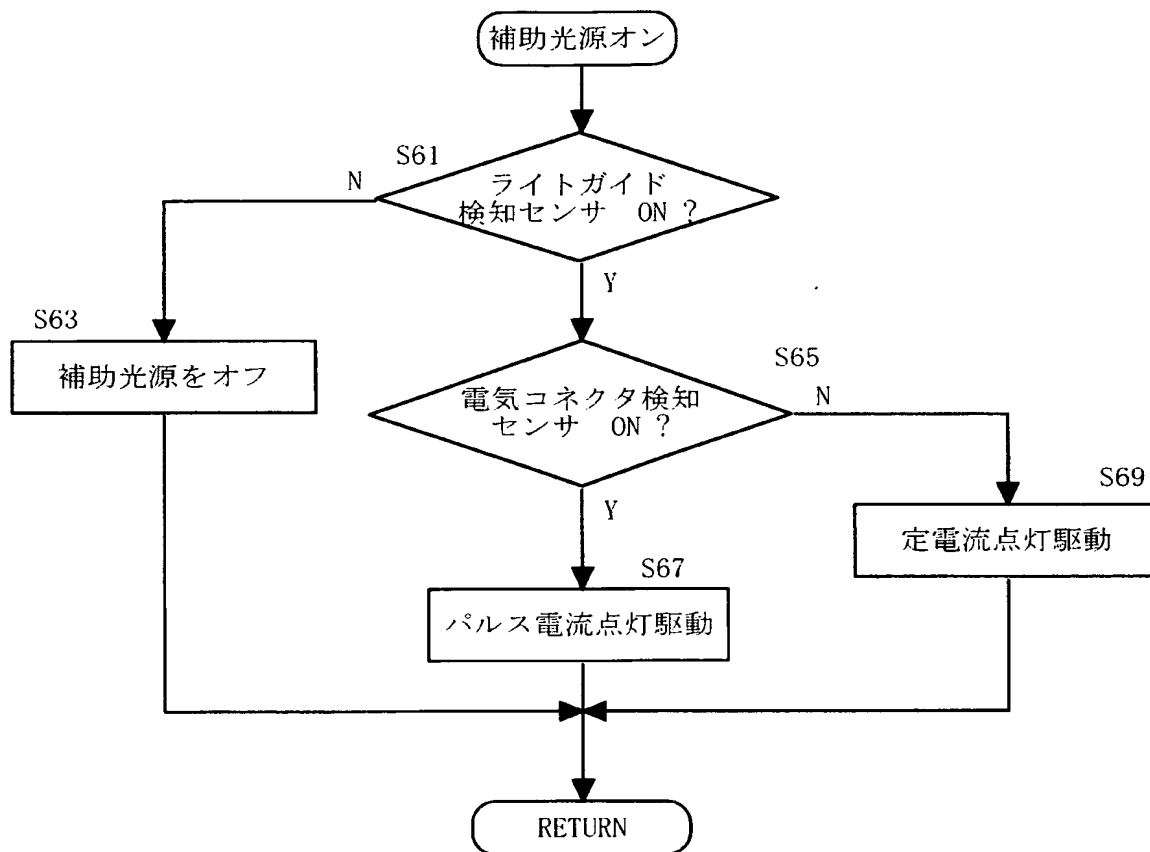
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 補助光源の点灯状態を制御できる内視鏡の光源装置を提供する。

【構成】 主光源 2 7 と、入射端面 2 5 a が前記主光源 2 7 と対向し、入射した光束を射出端面 2 5 b まで導くライトガイド 2 5 と、前記主光源 2 7 と入射端面 a 2 5 との間の主光源光路から待避した待避位置と、前記主光源 2 7 が非点灯状態のときに、前記主光源光路内であって前記入射端面に対向する使用位置とに移動可能に支持された補助光源 2 7 と、この補助光源 2 7 を使用位置に移動させて点灯するときは、間欠点灯または連続点灯のいずれかで点灯駆動する補助光源点灯駆動回路 3 3 を備えた。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 3 8 3 4 6
受付番号	5 0 3 0 0 2 4 8 6 0 3
書類名	特許願
担当官	北原 良子 2 4 1 3
作成日	平成 1 5 年 2 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 2月17日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 3 8 3 4 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 0 5 2 7]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 0 月 1 日

[変更理由]

名称変更

住 所

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号

氏 名

ペンタックス株式会社